

Hiểu biết về dinh dưỡng cho cây xoài

Hướng dẫn dành cho các nhà trồng xoài ở Úc

Phiên bản được soạn lại (2020)
Xuất bản lần đầu (2017)



A BEST PRACTICE RESOURCE

**Hort
Innovation**

**AUSTRALIAN
MANGOES**

 **Queensland
Government**

 **NORTHERN
TERRITORY
GOVERNMENT**

 **Department of
Primary Industries and
Regional Development**

NT FARMERS

 **CQ
University
AUSTRALIA**

This project has been funded by Hort Innovation, using the mango research and development levy and contributions from the Australian Government. Hort Innovation is the grower-owned, not-for-profit research and development corporation for Australian horticulture

These resources have been created under the strategic levy investment, the project Building Best Management Practice Capacity MG17000 is part of the Hort Innovation Mango Fund.

Mục lục

Phần 1: Tổng quan về Dinh dưỡng cho Cây Xoài	3
Phần giới thiệu	3
Sự ảnh hưởng của đất đối với dinh dưỡng cho cây.....	3
Loại đất	3
Xét nghiệm mẫu đất	4
Độ chua của đất – pH	4
Hệ thống rễ khỏe mạnh	4
Các chu kỳ sinh trưởng của cây	5
Phần 2: Các chất dinh dưỡng then chốt	8
Nitơ (N)	8
Canxi (Ca).....	10
Bo (B)	12
Kali (K)	13
Phần 3: Tạo kế hoạch bón phân của quý vị	14
Các xét nghiệm mẫu đất và lá	15
Lời cảm tạ	18
Tài liệu tham khảo chính	19

Phần 1: Tổng quan về Dinh dưỡng cho Cây Xoài

Phần giới thiệu

Có một kế hoạch bón phân đúng là yếu tố quyết định sự sinh trưởng hiệu quả của cây, sản lượng tốt và quan trọng nữa là chất lượng quả. Điều quan trọng cho việc bón phân là dùng đúng số lượng và áp dụng hợp thời gian.

Mục tiêu của kế hoạch bón phân là giúp cho đất luôn có đầy đủ chất dinh dưỡng để cung cấp cho các nhu cầu của cây trong quá trình sinh trưởng suốt mùa. Để có thể làm việc này một cách hiệu quả, quý vị cần hiểu các đặc điểm của đất trong vườn cây của mình và những nhu cầu dinh dưỡng cho mỗi giai đoạn sinh trưởng của vườn cây quanh năm.

Sự ảnh hưởng của đất đối với dinh dưỡng cho cây

Loại đất

Loại đất ở các vườn xoài khác nhau khá nhiều, đất có thể khác từ vườn này qua vườn nọ và ở những khu vực khác nhau trong một khu vườn. Cách tốt nhất để hiểu các nhu cầu bón phân cho đất điều quan trọng là nhà trồng cần tiến hành các cuộc thăm dò địa chất để xác định loại đất. Thông thường đất sẽ thuộc một trong bốn loại sau đây:

- Thịt
- Cát
- Thịt pha cát
- Các loại sét bùn

Đặc tính của đất thịt là có hàm lượng sét và bùn cao, trong khi cát có hàm lượng các thành phần hạt mịn này thấp hơn. Những khác biệt về loại đất mang lại nhiều ảnh hưởng quan trọng cho việc quản lý cây trồng, nhưng nếu nói đến dinh dưỡng vấn đề chính cần suy xét là khả năng 'giữ' chất dinh dưỡng trong phần diện đất.

Đất có tỷ lệ phần hạt keo mịn cao (ví dụ, đất thịt) có khả năng hấp thu và giữ thành phần dinh dưỡng tốt hơn so với các loại đất có kết cấu thô hơn (ví dụ, cát). Điều này phần nào có liên quan đến hóa học đất và phần nào liên quan đến các tính chất vật lý của đất. Nước từ mưa hay hệ thống tưới tiêu thường chảy vào và thấm qua cát ở tốc độ nhanh hơn, có nghĩa là các thành phần dinh dưỡng không giữ chắc được trong các hạt cát bởi chất kết dính hóa học, dễ dàng bị rửa trôi xuống một độ sâu làm cho rễ xoài không thể tiếp cận được dinh dưỡng. Rửa trôi cũng xảy ra đối với đất thịt, nhưng ở mức độ nhẹ hơn.

Vì lý do đó, cần thiết điều chỉnh kế hoạch bón phân tùy theo loại đất. Để duy trì một nguồn cung cấp dinh dưỡng khá liên tục, đối với đất thịt có thể không cần thường xuyên bón những lượng phân quá lớn, trong khi với đất cát thì áp dụng sách lược bón những

lượng nhỏ (các hạt cát chỉ giữ được những lượng nhỏ dinh dưỡng) cách khoảng thường xuyên (để tiếp tục thay thế cho dinh dưỡng đã hấp thu hoặc bị rửa trôi) có thể phù hợp hơn. Trường hợp có nhiều loại đất khác nhau ở một khu đất trồng thì mỗi chỗ sẽ cần có sách lược bón phân khác nhau. Đối với tất cả các loại đất, nếu sau khi bón phân có những trận mưa lớn kéo dài thì sẽ dẫn đến kết quả hao hụt dinh dưỡng đáng kể, vì thế nếu được hãy tránh bón phân trong những thời kỳ cao điểm của mùa mưa.

Xét nghiệm mẫu đất

Các quyết định về việc áp dụng tốc độ bón phân cần được dựa trên hồ sơ xét nghiệm mẫu đất chuẩn xác. Xét nghiệm cần được thực hiện đều đặn, thường là mỗi năm một lần. Xét nghiệm mẫu đất thực hiện vào cuối kỳ thu hoạch thường được xem là hợp lý và điều này quan trọng bởi vì lượng lớn chất dinh dưỡng của vườn cây đã hao hụt sau khi hái quả, cho nên điều quan trọng là cần cấp lại các chất dinh dưỡng này. Nên cẩn thận khi thực hiện bón phân vào thời điểm này trong năm, tính đến các rủi ro của những biến cố nhiều mưa mà có thể dẫn đến tình trạng rửa trôi dinh dưỡng trong đất một cách đáng kể.

Độ chua của đất – pH

Độ pH lý tưởng của đất là khoảng 6,5 rơi vào phạm vi từ 5,5 – 7,0. Ở một số vùng sản xuất của Úc, độ pH của đất có xu hướng thấp hơn 5,5 kết quả là một số chất dinh dưỡng trong đất bị giảm xuống trong đó có nitơ, canxi, và bo. Trong những trường hợp đó đất trở nên chua, nhưng có thể khử chua bằng cách bón vôi hoặc khoáng chất dolomit. Có thể tăng độ pH lên tới 0,11 đơn vị bằng cách bổ sung 240kg vôi/hécta hoặc 400kg dolomit/hécta. Khi thành lập một vườn trồng cây mới, có thể phải dùng nhiều lượng lớn chất vôi để chỉnh đúng độ pH. Để tăng độ pH từ 5,0 cho tới 6,5 đất cần được bón vôi ở mức 3,6t/hécta.

Không nên bón vôi và nitơ cùng một lúc bởi vì độ pH cao có thể làm hao hụt chất nitơ qua quá trình bay hơi – hãy bón vôi và nitơ cách nhau hai tuần. Vôi và dolomit có mức canxi cao và thường được dùng mỗi năm để nâng độ pH và canxi cho đất. Dolomit chứa chất magiê (Mg) và vì vậy hãy thận trọng xem có nên tránh dùng nó hay không nếu đất không cần thêm magiê.

Một vài loại đất có hàm lượng đá vôi cao liên kết với độ pH cao trong tầm 7-8. Đất có độ pH cao thế này sẽ làm cho chất kẽm và sắt trong đất giảm đi, như vậy việc bón lá bằng các chất này trở nên quan trọng hơn. Có thể giảm độ pH của đất bằng cách áp dụng bón một dạng phân bón sulfat. Không nên dùng các sản phẩm kiềm như vôi và dolomit cho các loại đất này.

Hệ thống rễ khỏe mạnh

Hệ thống rễ cây xoài gồm rễ sợi nhiều chùm (với đường kính 5mm hay nhỏ hơn) ở bề mặt đất, và rễ to (với đường kính >5mm), thường chia thành các nhánh ngang và rễ cọc.

Các rễ sợi ở bề mặt đất đóng vai trò quan trọng trong việc hấp thu dinh dưỡng và nước, trong khi các rễ to có thể mọc sâu xuống lòng đất nhiều thước, chủ yếu đóng cọc cho thân cây đứng vững và hấp thu nước. Nhìn chung, các nhà trồng chủ yếu nên quan sát rễ bề mặt đất khi đặt ra các sách lược bón phân. Các vi sinh vật trong đất có hữu ích như nấm mycorrhiza, cũng có thể đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp chất dinh dưỡng. Khả năng là các vi sinh vật này sẽ có nhiều nhất ở gần bề mặt đất.

Các rễ sợi ở bề mặt đất thường mọc ở tầng lớp 30cm trên đầu của phẫu diện đất, và ở tầng này đa số rễ mọc trong phạm vi 10cm trên đầu. Khả năng hấp thu dinh dưỡng đòi hỏi cây có hệ thống rễ sống, khỏe mạnh để đưa dinh dưỡng từ môi trường đất lên cây qua hệ thống rễ. Cần thiết có nguồn cung cấp đất và nước đầy đủ, nước thường là từ hệ thống tưới hay từ mưa, để hỗ trợ các quá trình hấp thu dinh dưỡng và đảm bảo các chất dinh dưỡng được hòa tan. Một nguồn nước tốt đóng vai trò quan trọng cho quá trình hấp thu, cũng như giúp cho rễ sinh sôi nảy nở và mọc các nhánh rễ sợi trong đất. Điều này sẽ cải thiện hơn nữa khả năng cây giao tiếp và hấp thu dinh dưỡng từ đất.

Điều quan trọng là nhận biết sự sinh trưởng của rễ không xảy ra một cách ngẫu nhiên. Thông thường theo kinh nghiệm chung, rễ sợi có vai trò hấp thu dinh dưỡng và sẽ sinh sôi nảy nở ở những vùng đất có môi trường thuận lợi nhất cho rễ sinh trưởng. Đất mềm mại, ẩm và được bón phân tốt, đặc biệt là loại đất có thành phần hữu cơ cao và bề mặt đất có lớp che phủ, sẽ tạo nhiều rễ sợi mỏng manh hơn so với đất cứng, khô và không được bón phân hay tiếp xúc nhiều với nhiệt độ thời tiết quá nóng và khô. Điều thực tiễn nữa trong việc này là chỗ đất ẩm ướt do được tưới tiêu là chỗ tốt nhất để bón phân. Cũng vậy, bón phân trực tiếp cho đất khô sẽ không mang lại lợi ích gì, trừ phi nơi đó sắp có mưa hay sắp được tưới. Nếu đất khô, rễ sẽ không hoạt động, phân không hòa tan được và khả năng cây hấp thu nước sẽ rất thấp.

Rễ sợi, ở bề mặt đất thường sinh trưởng qua những đợt phát triển nhanh hay 'đâm chồi nảy lộc' tương đương với sự đâm chồi tạo nên lá mới. Vì vậy nếu được, hãy tính toán thời gian bón phân sao cho phù hợp với các thời kỳ rễ có sự sinh trưởng mạnh.

Các chu kỳ sinh trưởng của cây

Cây xoài sinh trưởng qua một chuỗi kết quả sinh trưởng được gọi là các giai đoạn vật hậu học (Hình 1). Những kết quả này chịu ảnh hưởng của một số yếu tố khác nhau, môi trường, và cách quý vị quản lý cây—tiếp đến là những tác động của nó đối với năng suất. Năng suất xoài phản ánh những kết quả sinh trưởng trong chu kỳ của cây, những sự quản lý can thiệp và trong một số trường hợp là các ảnh hưởng đọng lại từ quá trình quản lý trước đây và các yếu tố môi trường. Mỗi giai đoạn sinh trưởng đều có các nhu cầu về dinh dưỡng cụ thể của nó, vì thế vấn đề mấu chốt trong việc quản lý dinh dưỡng cây xoài là có một chương trình bón phân đúng với các nhu cầu này.

Các giai đoạn trong chuỗi sinh trưởng của tán cây là (từ thu hoạch):

1. Đâm chồi
2. Đâm chồi ngủ nghỉ
3. Ra hoa
4. Phát triển quả
5. Thu hoạch

Phát triển thực vật ảnh hưởng tất cả các giai đoạn khác của quá trình sinh trưởng của cây bằng cách tạo nên năng suất quang hợp để hỗ trợ sự ra hoa, đậu quả, tạo rễ và đâm chồi trong tương lai. Thời kỳ chính của sự đâm chồi ở các vùng nhiệt đới Úc, xảy ra sau mùa thu hoạch là mùa Xuân/Hè, và cũng trùng khớp với thời gian ẩm áp và nhiều mưa nhất trong năm. Thường trong một năm sẽ có hai hoặc ba đợt đâm chồi. Sự đâm chồi thứ cấp cũng có thể xảy ra trong thời kỳ ngủ nghỉ hoặc ở cuối thời kỳ ra hoa; tuy nhiên, nói chung đây là điều không mong muốn vì nó chuyển hướng nguồn dinh dưỡng khỏi sự đậu và phát triển quả và có khả năng làm giảm sản lượng và chất lượng quả cho mùa đó.

Đâm chồi ngủ nghỉ xảy ra sau thời kỳ đâm chồi chính, thường là vào cuối mùa Hè/Thu ở vùng nhiệt đới Úc. Sự ngủ nghỉ thường xảy ra bởi nhiệt độ thấp và độ ẩm của đất sụt giảm. Đợt ngủ nghỉ này quan trọng cho việc sản xuất quả vì nó cho phép lá trưởng thành và cứng cáp và cho cây thời gian để tích tụ đủ hydrat cacbon để dự trữ cho quá trình ra hoa.

Ra hoa xảy ra sau ngủ nghỉ, khi các chồi ngọn bắt đầu trưởng thành xảy ra khi cây hưởng ứng với các yếu tố mùa và khí hậu (đặc biệt là khi nhiệt độ thời tiết thấp hơn) để kích hoạt cây bắt đầu ra hoa thay vì phát triển thực vật. Sự phát triển thực vật một phần hay toàn phần vào lúc này có thể do ảnh hưởng của khí hậu (ví dụ như những mùa đông ấm khác thường) và/hoặc để đối phó với tình trạng có quá nhiều chất dinh dưỡng hay độ ẩm vào cuối thời kỳ ngủ nghỉ.

Tạo rễ ở xoài là giai đoạn thường không được hiểu rõ nhưng dường như nó thường xảy ra nhất khi các chu kỳ vật hậu học khác ít hoạt động hơn. Đây là những thời gian gần cuối của giai đoạn đâm chồi chính, trong giai đoạn ngủ nghỉ của tán cây và ở những khoảng cách đều nhau của giai đoạn phát triển quả và chín quả. Ít khi quan sát thấy có sự tạo rễ xảy ra trong giai đoạn ra hoa. Cắt vòng đai, cắt tỉa tán cây quá nhiều, đất ngậm nước và thời tiết lạnh là những sự kiện có thể làm cản trở quá trình phát triển của rễ.

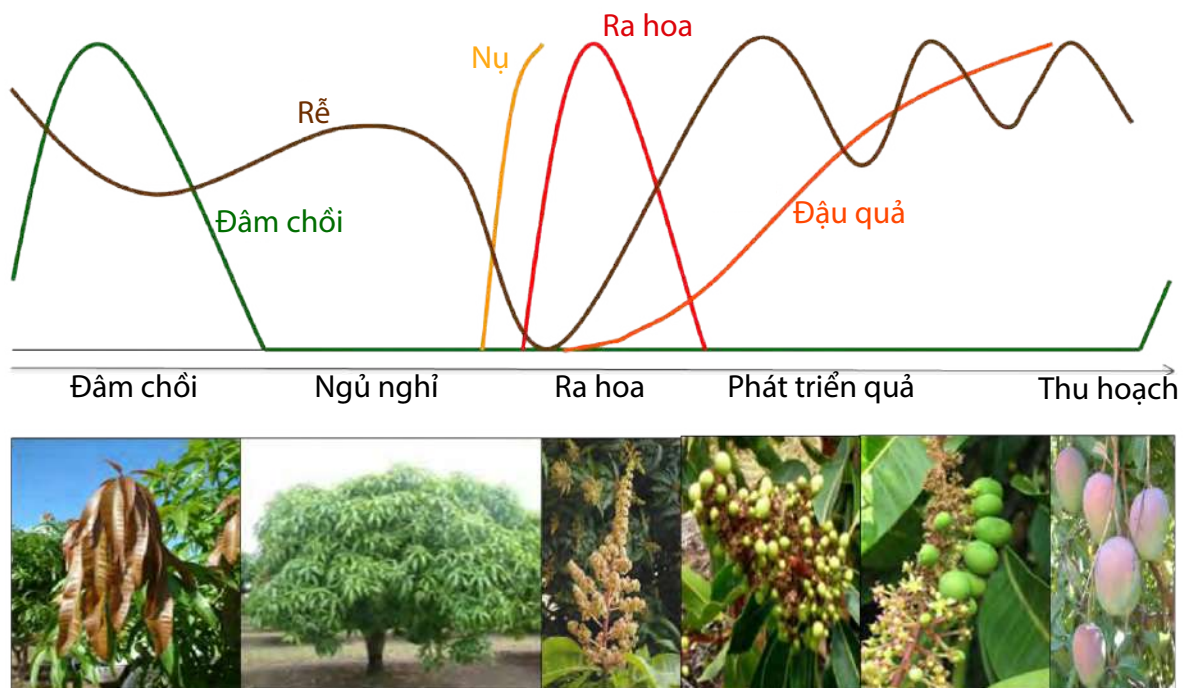
Phát triển quả là thời điểm quan trọng cần có mức dinh dưỡng cân đối cho cây xoài. Phát triển quả có nhu cầu canxi (Ca), bo (B) và kali (K) đặc biệt cao trong thời gian này. Phát triển thực vật quá mức hay không mong muốn trong thời gian này cũng có thể chuyển hướng của các nguyên tố này để hỗ trợ sự đâm chồi thay vì vào quả. Điều này có thể dẫn đến một số tình trạng rối loạn chất lượng quả và giảm năng suất do quả rụng nhiều và bị nhỏ quả.

Gặt hái quả đem lại kết quả lượng dinh dưỡng vườn bị mất. Trong một vụ mùa với 10t/ha, vườn sẽ bị mất khoảng 8,5kg N, 12,9kg K, 11,5kg Ca và 2,0kg B. Điều này cần được tính

đến khi lập kế hoạch về nhu cầu dinh dưỡng cho vụ mùa kế tiếp. Một khoảng thời gian ngắn sau thu hoạch, cây sẽ khởi đầu một giai đoạn phát triển thực vật mạnh mẽ, và bắt đầu lại chu kỳ sinh trưởng thường niên của cây.

Hình 1. Các chu kỳ sinh trưởng của cây xoài

Đặc điểm Vật hậu của cây Xoài



Phần 2: Các chất dinh dưỡng then chốt

Có ít nhất 14 nguyên tố hay chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng của cây, tuy nhiên bốn chất dinh dưỡng then chốt cho việc sản xuất của xoài là **nitơ (N)**, **kali (K)**, **canxi (Ca)** và **bo (B)**. Hiểu được sự tương tác giữa các chất dinh dưỡng này là giải đáp cho việc đạt năng suất và chất lượng quả tốt khi trồng xoài.

Nitơ (N)

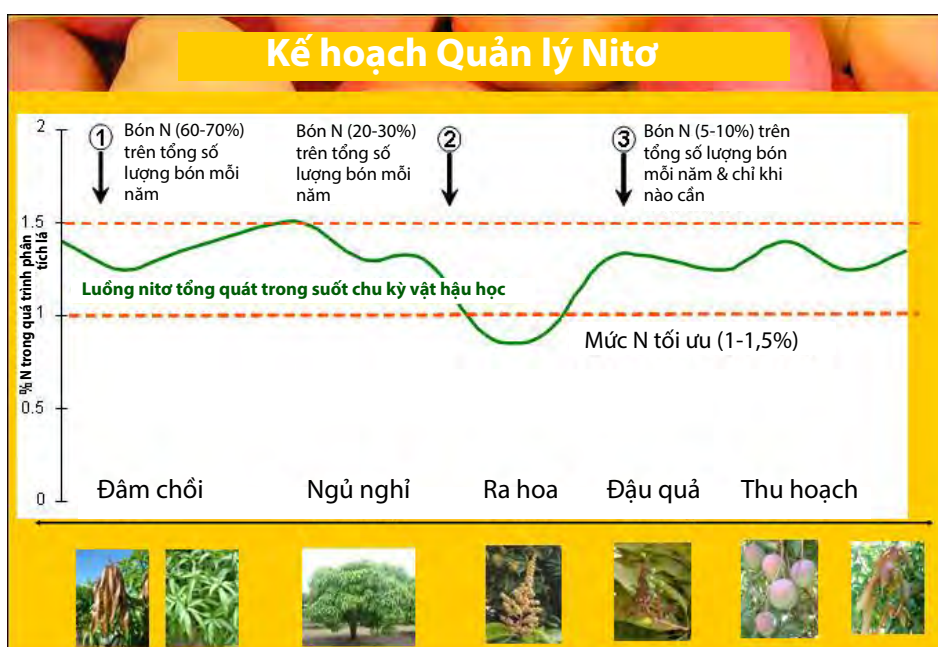
Nitơ là chất kích thích các quá trình phát triển của cây. N:

- Đây là nguyên tố quan trọng nhất cho sự sinh trưởng, hoa lợi và chất lượng quả.
- Nitơ cần thiết cho việc sản xuất chất diệp lục, mà từ đó sản xuất ra đường cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của cây.

Nitơ di chuyển dễ dàng trong cây và có thể nhìn thấy được khi "chồi vàng rụng" khi nó đẩy các chùy hoa ra. Có nhiều sự khác biệt khắp ngành trồng xoài cho việc sử dụng, thời gian, và mức bón nitơ. Theo dõi các mức dinh dưỡng nitơ của cây (đặc biệt là sau thu hoạch) là điều rất quan trọng để duy trì mức sinh trưởng tối ưu và năng suất.

Dùng lượng nitơ tối ưu và đúng lúc mang lại nhiều ảnh hưởng tích cực bao gồm tăng sức mạnh cho cây, kích thích sự ra hoa (dùng kết hợp với kali) và cải thiện khả năng đậu quả, giữ trái, hoa lợi, cỡ và brix hay độ ngọt của quả (Hình 2).

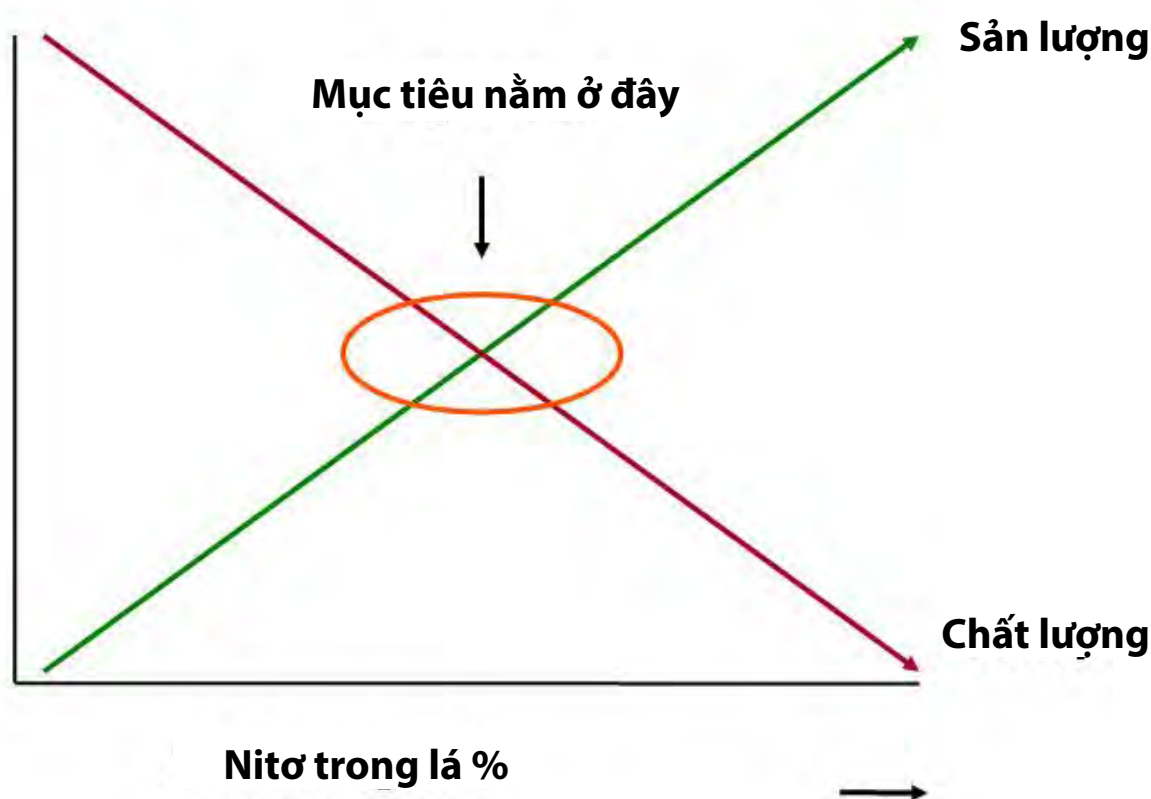
Hình 2. Kế hoạch Quản lý Nitơ



Ngược lại, dùng không đúng lượng nitơ hay không hợp thời gian có thể gây tác động tiêu cực cho năng suất của xoài vì điều này khuyến khích sự phát triển thực vật quá mức hay không mong muốn sau giai đoạn ngủ nghỉ, thay vì kích thích ra hoa. Sự đâm chồi quá độ trong giai đoạn phát triển quả cũng có thể gây tác động lớn cho chất lượng quả vì canxi được đưa thẳng tới lá thay vì quả, gây nên các vấn đề như quả ít hồng, bị mềm, quả không có màu sắc khi chín và gây nhiều bệnh và rối loạn cây sau thu hoạch.

Việc thận trọng cân bằng mức nitơ này được gọi là 'vấn đề hắc búa của nitơ'. Hình dưới đây trình bày những ảnh hưởng tích cực và tiêu cực của nitơ tới xoài và cách chúng tương tác (Hình 3).

Hình 3. Vấn đề hắc búa của nitơ



Thiếu hụt nitơ các triệu chứng bao gồm cây yếu sức là cho lá có màu vàng nhạt, và thường không tạo được một vụ mùa tốt. Vì nitơ có khả năng di chuyển cao trong cây, nó có thể di chuyển từ phần này sang phần khác. Các lá già hơn sẽ ngả vàng trước khi nitơ di chuyển sang các lá mới, những lá còn xanh. Sự thiếu thốn nitơ có thể ảnh hưởng khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng khác. Những cây quá xanh thường là do bón quá nhiều nitơ, tuy nhiên các chất dinh dưỡng khác bao gồm mangan (Mn), magiê (Mg) và kẽm (Zn) cũng có thể làm cho cây trở nên 'quá xanh', và Paclobutrazol cũng vậy. Áp dụng xét nghiệm thử lá thay vì xét nghiệm thử đất là cách tốt nhất để xác định tình trạng nitơ.

Kinh nghiệm và nghiên cứu đã cho thấy rằng mỗi loại xoài có các nhu cầu nitơ khác nhau. Các mức nitơ ở lá cho các loại xoài thường được trồng ở Úc được trình bày trong Bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Các mức nitơ ở lá tối ưu cho các loại xoài khác nhau.

Loại giống	Mức nitơ trong
Asian cultivars	1.2 – 1.4%
Calypso	1.0 – 1.5%
Honey Gold	1.3 – 1.4%
Keitt	1.0 – 1.2%
Kensington Pride	1.1 – 1.3%
R2E2	1.3 – 1.4%

Một cách tốt để tính mức bón nitơ là tính số lượng cần thiết cho mỗi mét vuông bộ khung tán, có nghĩa là, khu vực bóng mát của cây. Dựa theo nghiên cứu được thực hiện bởi Honey Gold từ giữa năm 2007 và 2010, các mức bón nitơ theo kinh nghiệm chung được trình bày trong Bảng 2 dưới đây:

Bảng 2. Bón nitơ theo kinh nghiệm chung, lượng nitơ cho mỗi mét vuông bộ khung tán, dựa vào các mức đo lường của lá.

Nitơ trong lá %	Bón nitơ mỗi mét vuông tán cây
<1.0%	8g
1 - 1.2%	4g
1.3 - 1.5%	Không cần bón
>1.5%	Mức lượng quá cao

Canxi (Ca)

Canxi là khối tạo dựng cơ bản của các tế bào cây, nó có ba chức năng chính: Canxi:

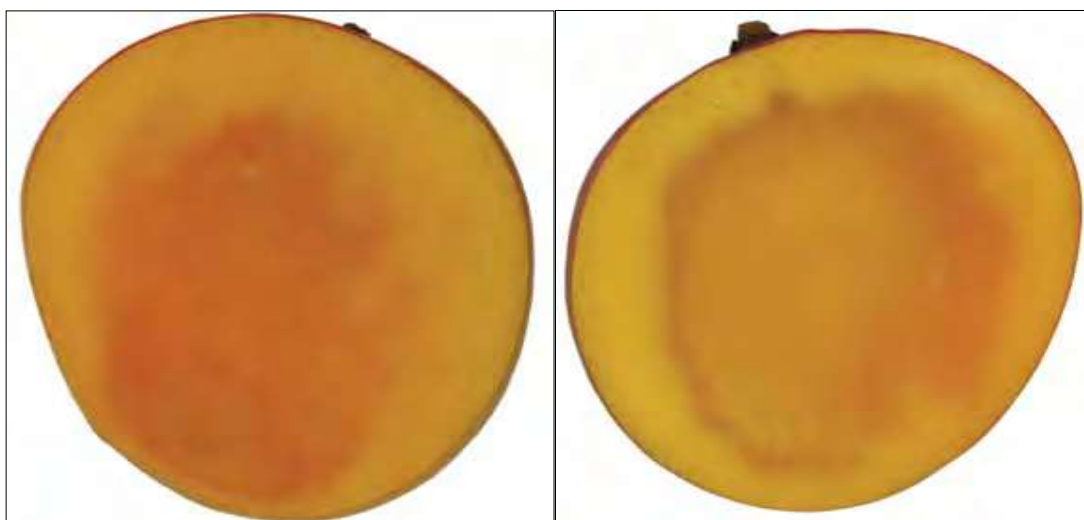
- Củng cố thành tế bào.
- Thiết yếu cho tất cả mọi điểm sinh trưởng mới của xoài bao gồm rễ và lông rễ, lá, hoa và ống phấn hoa.
- Duy trì tính co giãn của thành tế bào và cho phép các tế bào giãn nở trong quá trình sinh trưởng.

Không như nitơ, canxi không di chuyển bên trong cây, vì thế nó nằm yên trong các mô già. Sự hấp thu canxi ở rễ non là thụ động và để có thể hấp thu canxi đất phải ẩm ướt. Có sự cạnh tranh hấp thu các chất kali, magiê, natri và canxi qua rễ. Canxi khó xâm nhập rễ và tốc độ hấp thu của nó sẽ tùy thuộc vào cỡ hạt, hạt canxi nhỏ hơn đảm bảo khả năng hấp thu tốt hơn. Bởi vì canxi có tầm quan trọng cho tất cả các đợt sinh trưởng, cây cần được cung cấp canxi quanh năm.

Canxi cần được cung cấp đầy đủ vì nó đặc biệt quan trọng cho cây trong sáu đến mười tuần lễ đầu của quá trình phát triển quả hoặc cho đến khi hạt đã cứng. Trong thời gian này canxi được thu vào thịt quả khi nước thoát ra qua các khí khổng, các lỗ rỗng ở vỏ cây và lá. Sự kết thúc hấp thu canxi vào quả lúc này xảy ra đồng thời với các khí khổng của quả trở thành những lỗ nhỏ (lenticels) và sự thoát hơi nước giảm xuống.

Canxi quan trọng cho việc làm cho quả cứng, cho thời hạn bảo quản và chất lượng bên trong. Các triệu chứng thiếu hụt canxi không dễ thấy trên cây nhưng sẽ xuất hiện trên quả mà các sự thiếu hụt được liên kết với các chứng rối loạn bên trong như mềm mũi (soft nose), mềm hạt (jelly seed) và thời hạn bảo quản tụt giảm (như trình bày trong ảnh 1).

Hình ảnh 1. Soft nose (trái) và jelly seed (phải). Các chứng rối loạn này được liên kết với sự thiếu hụt canxi ở quả.



Canxi cần được cung cấp ở lượng lớn và hầu hết canxi được hấp thu từ đất.

- Dạng canxi nên dùng tùy thuộc vào độ pH của đất. Nếu đất bị chua (pH < 6,5), dùng vôi hoặc đolomit, nếu mức pH của đất ở mức chấp nhận được, dùng dạng thạch cao.
- Để có thể hấp thu canxi, đất phải ẩm ướt, vì thế nên bón phân ở gần cuối mùa mưa vì như vậy sẽ giảm sự mất nước do rửa trôi hoặc bón phân trước khi, hay cùng lúc tưới tiêu.
- Bởi vì canxi hầu hết được hấp thu bởi các rễ mới, hãy bón phân vào các thời điểm rễ phát triển.

- Canxi dạng hạt mịn lỏng hay bột được hấp thụ nhanh hơn vì thế hãy bón phân vào thời điểm ra hoa và đầu thời ra quả.
- Các sản phẩm phân bón canxi cho lá giờ trở nên thịnh hành hơn, nhưng chỉ nên dùng những loại này vào thời điểm ra hoa và đầu kỳ của giai đoạn phát triển quả, khi các mô cây có khả năng hấp thụ dinh dưỡng hơn.

Bo (B)

Bo là chất dinh dưỡng cho cây có một số vai trò. Bo:

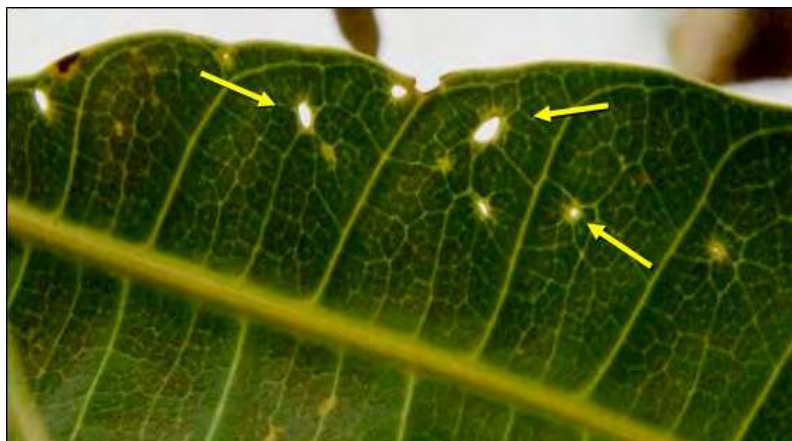
- Cần thiết cho mọi sự sinh trưởng tế bào mới mà khi đó nó ảnh hưởng đến sự di chuyển của chất hóc-môn và đường trong cây.
- Thiết yếu cho việc đậu quả và giúp với khả năng thụ phấn và sự sinh trưởng của ống thụ phấn.
- Là một thành phần chính của các thành tế bào và giúp cho canxi di chuyển đến thành tế bào.

Bo có khả năng hòa tan cao và rất dễ bị rửa trôi khỏi đất. Giống như canxi, bo không thể di dời bên trong cây. Cần dùng những lượng nhỏ bo cho tất cả các giai đoạn sinh trưởng của cây, nhưng hầu hết là cần áp dụng trong thời kỳ thụ phấn và đầu kỳ của giai đoạn phát triển quả. Vì chỉ cần dùng những số lượng nhỏ, sự thay đổi từ tình trạng thiếu hụt đến bị độc có thể dễ dàng xảy ra.

Các triệu chứng của sự thiếu hụt bo bao gồm 'thủng lá'—những lỗ nhỏ trên lá hoặc lá mọc cong lệch như trình bày trong hình 2 dưới đây. Các chùy hoa bị cong vồng góc là một dấu hiệu khác của sự thiếu hụt B. R2E2 là đặc biệt dễ có mức bo thấp và quả bị có cục/gập ghềnh là do thiếu hụt bo.

Các triệu chứng bị độc bo là có các gợn sóng ở dọc mép của các lá già, bắt đầu từ chóp lá hoặc có sự đổi màu sang nâu xậm hay đen giữa các gân lá.

Hình ảnh 2. Thủng lá, được chỉ bởi các mũi tên vàng, là một chỉ báo chính của sự thiếu hụt bo.



Ở mỗi đợt sinh trưởng mới cây cần được bón bo.

- Bón những lượng nhỏ thường xuyên, đặc biệt là đối với các loại đất nhẹ hơn để tránh sự mất mát do rửa trôi.
- Bón lá chỉ có thể hấp thụ bởi phần mềm, chồi mới hoặc các chùy hoa. Sử dụng một lượng nhỏ nitơ sẽ giúp với quá trình hấp thụ hay hấp thu.
- Bón phân vào lúc ra hoa sẽ giúp với quá trình thụ phấn vì bo giúp phát triển các ống thụ phấn.

Tuy nhiên, bo có thể có độc cho xoài nếu ở mức độ cao và cần nên thận trọng khi bón phân, vì thế hãy làm theo mức đề nghị.

Kali (K)

Kali có một vài vai trò then chốt đối với cây xoài. Kali:

- Cần thiết cho sự phân chia tế bào và sự phát triển của nó trong tất cả các giai đoạn sinh trưởng, nhưng đặc biệt là ở giai đoạn phát triển quả.
- Điều khiển việc cây hấp thụ nước, và do đó hấp thụ các chất dinh dưỡng khác, bằng cách điều chỉnh việc đóng mở các khí khổng.
- Giúp đường di chuyển khắp nơi trên cây.

Kali đem lại các lợi ích chính cho xoài như tăng cỡ và vị của quả và giúp quả có vị ngọt hơn và vỏ và thịt có màu sắc đẹp hơn. Kali có khả năng di chuyển cao ở trong đất cũng như trên cây. Kali cạnh tranh với canxi, nitơ, và magiê trong việc hấp thụ, vì thế đảm bảo là quý vị không bón quá nhiều kali vào đầu kỳ của giai đoạn phát triển quả để có thể chiếm phần hấp thụ của canxi.

Các triệu chứng thiếu hụt kali bao gồm sự vàng các bờ rìa lá nói chung mà có thể tiến triển sang tình trạng cháy lá biên bắt đầu từ chóp lá. Kali cần thiết trong giai đoạn chia tế bào vì thế nên bón kali sau thu hoạch, khi đang ra hoa và đặc biệt là khi nhân quả.

- Kali dễ bị rửa trôi nên hãy dùng những lượng nhỏ thường xuyên, đặc biệt là đối với các loại đất nhẹ hơn.
- Bón >60% số lượng cần thiết trong thời kỳ nhân quả.
- Điều chỉnh số lượng theo trọng lượng của vụ thu hoạch, vì thế nếu vụ thu hoạch có trọng lượng cao hơn thì hãy dùng nhiều hơn.

Khi quy trình bón kali được chia thành những đợt bón phân lượng nhỏ (lên đến năm lần) cách khoảng nhau từ hai đến ba tuần trong thời kỳ phát triển quả, thay vì bón một lượng lớn một lần vào đầu kỳ giai đoạn này đã đem lại những kết quả tốt. Việc này có thể thực hiện một cách hiệu quả nhất bằng cách bón tưới hay dùng cách phun tán lá.

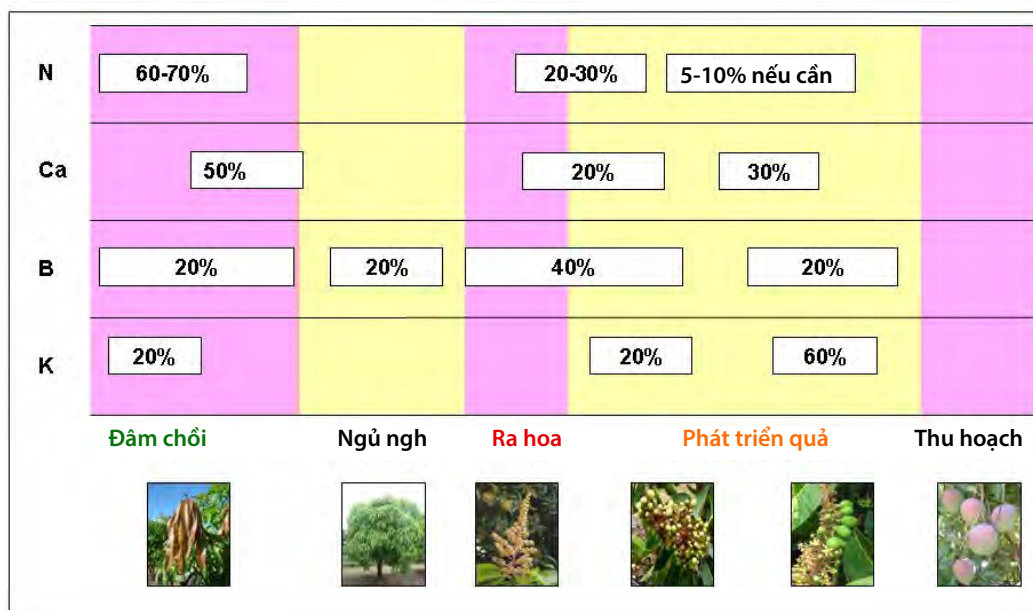
Phần 3: Tạo kế hoạch bón phân của quý vị

Có một số yếu tố cần được tính đến khi tạo kế hoạch bón phân của quý vị:

- Tất cả sự khuyến nghị nên được dựa trên các xét nghiệm thử lá và đất.
- Nhận ra rằng mỗi giai đoạn sinh trưởng của cây có các nhu cầu dinh dưỡng khác nhau. Điều gì đang xảy ra ở cây và mỗi giai đoạn sinh trưởng cây cần dinh dưỡng gì và khi nào cần bón phân?
- Lượng dinh dưỡng bị mất do rửa trôi, kiềm hãm hay bay hơi và sự cần thiết bao gồm những vấn đề này trong sách lược cấp lại dinh dưỡng của quý vị.
- Mất chất dinh dưỡng trong vụ thu hoạch. Bao nhiêu dinh dưỡng đã bị mất trong vụ thu hoạch mùa này, sau thu hoạch?

Một kế hoạch cung cấp dinh dưỡng, có chi tiết các tỷ lệ phần trăm đề nghị nên dùng đối với bốn dinh dưỡng chính trong bài viết này được trình bày trong Hình 4 (dưới đây). Tùy ở mỗi nhà trồng quý vị có thể quyết định những lượng thực sẽ dùng cho vụ thu hoạch, dựa trên các quá trình phân tích lá và đất hoặc kết hợp với chuyên viên tư vấn về dinh dưỡng của quý vị. Vị trí của ô cho biết tỷ lệ phần trăm chất dinh dưỡng nên dùng, nằm ở khoảng thời gian nào của giai đoạn sinh trưởng được đề nghị nên bón lượng đó cho chất dinh dưỡng đó. Lời khuyên là nên bón những lượng nhỏ hơn thường xuyên.

Hình 4. Một kế hoạch bón nitơ, canxi, bo và kali cho xoài.



Điểm chính cho một chương trình cung cấp dinh dưỡng thành công là dùng đúng loại và dạng dinh dưỡng, ở mức phù hợp, vào lúc hợp thời gian và ở đúng chỗ. Bảng 3 (dưới đây) cho thấy các số lượng của bốn chất dinh dưỡng bị mất tính theo mười tấn quả/héc-ta và sự mất dinh dưỡng tiềm tàng do kiềm hãm đất, rửa trôi và bay hơi. Lượng chất dinh dưỡng bị mất cho mỗi tấn quả sẽ giúp quý vị tính toán các số lượng phân bón cần suy

xét trong những năm 'có' và 'không có' sản xuất. Mức độ mất dinh dưỡng thường nhiều hơn khi bón lượng lớn các chất dinh dưỡng.

Bảng 3. Những lượng dinh dưỡng bị mất mỗi 10 tấn quả, ước tính mức hiệu quả của việc bón phân sau rửa trôi, kiểm hãm và bay hơi, và những lượng phân bón tương đương để thay thế.

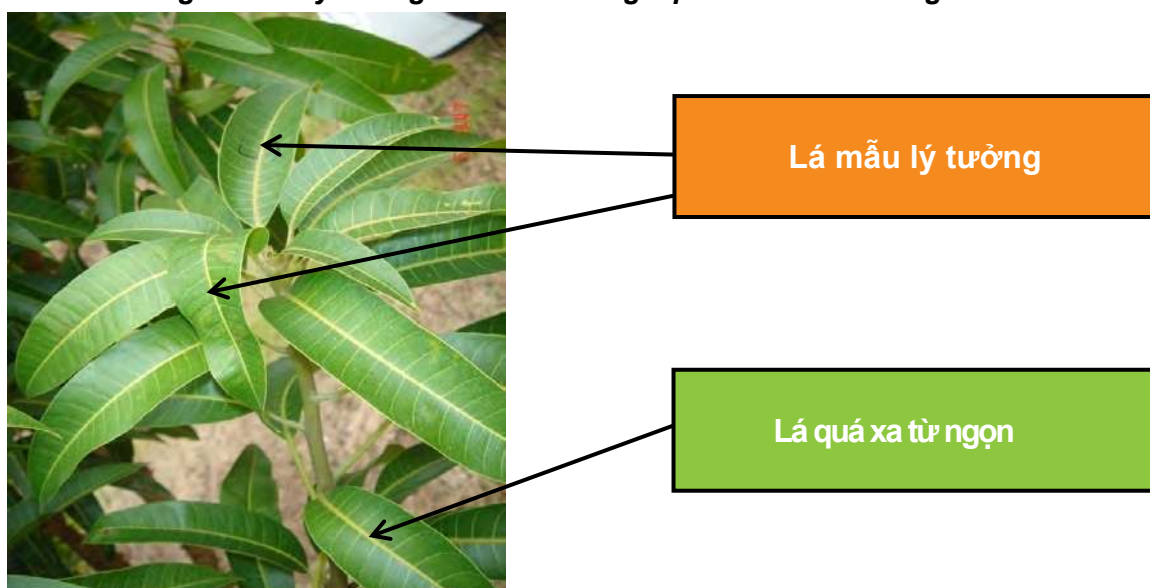
Chất dinh dưỡng	Lượng mất (kg)	Hiệu quả bón phân	Đương lượng phân
N	8.5	40%	21.3 kg N
K	12.9	60%	21.5 kg K
Ca	11.5	80%	14.4 kg Ca
B	2.0	40%	5 kg B

Các xét nghiệm mẫu đất và lá

Không nên xem nhẹ tầm quan trọng của việc thường xuyên làm xét nghiệm lá và mẫu đất. Hãy đảm bảo quý vị nói chuyện với nhà nông học/chuyên viên tư vấn vụ thu hoạch ở địa phương quý vị khi diễn dịch các kết quả xét nghiệm lá và mẫu đất và lập ra một kế hoạch bón phân.

Để giúp có một kế hoạch cung cấp dinh dưỡng tối ưu cho xoài, lời đề nghị là nên lấy mẫu đất vào lúc thu hoạch và lấy mẫu lá hai lần trong một năm (lúc thu hoạch và trước giai đoạn ra hoa). Mẫu đất cần được lấy như là một bộ mẫu từ 20 cây tượng trưng, hai mẫu ở mỗi cây (một mẫu mỗi bên cây) ở độ sâu từ 0-15cm, lấy từ bên trong của đường giọt chảy. Các mẫu lá cần được lấy như là một bộ mẫu từ 20 cây tượng trưng, chỉ lấy những lá đã trưởng thành (thường là lá thứ 3 hay thứ 4 từ ngọn) từ bốn phía của cây. Hình 3 dưới đây cho thấy những lá mẫu lý tưởng.

Hình ảnh 3. Những lá mẫu lý tưởng cho các xét nghiệm thử dinh dưỡng ở lá.



Thông thường, vấn đề mà các nhà trồng cần khắc phục là sự thiếu hụt nhưng trong một số trường hợp các mức dinh dưỡng có thể khá cao. Điều này thường không gây vấn đề và có thể phản ảnh việc dùng một thuốc xịt diệt nấm có những chất như đồng hoặc mangan. Hãy dùng các loại phân bón chất lượng, có ghi rõ chi tiết phân tích dung lượng để đảm bảo quý vị dùng những lượng dinh dưỡng đúng cho cây.

Phần hướng dẫn dưới đây (Bảng 4) cho thấy các kết quả xét nghiệm mẫu đất tối ưu cho các loại dinh dưỡng quan trọng nhất. Các mức lượng được đề nghị này được trình bày bằng mg/kg đất khô, tương đương với ppm (phần mỗi triệu). Các mức lượng dinh dưỡng lá tối ưu cho bốn nguyên tố chính (nitơ, kali, canxi, bo) được trình bày dưới đây trong Bảng 5.

Bảng 4. Các mức lượng dinh dưỡng đất tối ưu cho bốn dinh dưỡng chính.

Nguyên tố	Chú thích - vui lòng tìm lời khuyên độc lập cho khu vườn của quý vị
Nitơ – N	Không có các hướng dẫn rõ ràng về mức lượng nitơ cho đất. Có rất nhiều dạng nitơ trong đất và sự đo lường mức nitơ ở bất cứ một thời điểm nào có thể không phản ảnh chính xác hàm lượng nitơ cho cây. Các xét nghiệm thử lá là phương pháp được ưa dùng hơn để quản lý dinh dưỡng nitơ.
Phốt pho – P	Mức này nên là 70mg/kg và một khi đã đạt được mức này thì đất sẽ ổn định.
Kali – K	Mức lượng cần nên là 100-150 mg/kg. Mức lượng kali có thể lên xuống do sự hấp thu của cây và rửa trôi. Hãy đặc biệt lưu ý đến việc phân bón kali trong thời kỳ phát triển quả. Nếu ra hoa đang phát triển mạnh cho thêm kali có thể là hợp lý.
Canxi – Ca	Mức ít nhất của nó nên là 1.000 mg/kg, có một số bằng chứng là nếu các mức lượng đó cao đến 2.000 mg/kg hoặc hơn có thể có lợi. Việc duy trì mức canxi trong đất ở mức trên 1.000 mg/kg thuận lợi là điều chưa được chứng minh.
Magiê – Mg	Mức này nên là khoảng 90-120 mg/kg để duy trì sự tăng trưởng tốt của cây. Ở các mức lượng cao hơn da có màu xanh và quả kém phát triển ở giai đoạn trưởng thành. Ngoài ra, sự mất cân bằng tỷ lệ canxi:magiê có thể làm cản trở sự hấp thu canxi. Cố gắng giữ tỷ lệ canxi:magiê ở khoảng 8:1. Nếu nước tưới tiêu được thu hút từ đất có chất dolomit, các mức magiê có thể cao, đặc biệt là trong mùa tưới tiêu. Trong trường hợp này, có thể cần các mức lượng canxi cao để duy trì tỷ lệ canxi:magiê ở khoảng 8:1.
Lưu huỳnh – S	Mức này nên là khoảng 12-20 mg/kg. Lưu huỳnh sẽ được dùng như là một phần với các loại phân bón có hàm lượng lưu huỳnh và thường sẽ không cần sự bón phân đặc biệt.

Nguyên tố	Chú thích - vui lòng tìm lời khuyên độc lập cho khu vườn của quý vị
Bo – B	Đối với phương pháp phân tích phổ biến nhất, mức này nên là 1-2 mg/kg.
Đồng – Cu	Mức này nên là khoảng 2 mg/kg. Phun xịt đồng thường được áp dụng như là một phần của chương trình trị nấm cung cấp đủ chất đồng cho cây. Trong những trường hợp này chỉ số đồng có thể cao hơn 2 mg/kg khá nhiều nhưng có thể không là điều đáng lo ngại.
Sắt – Fe	Mức này ít nhất nên là 5 mg/kg tuy rằng các mức này có thể cao đến 60 mg/kg hoặc hơn cũng không có hại. Đất đỏ có thể có các mức lượng sắt cao.
Mangan – Mn	Mức này ít nhất nên là 4 mg/kg tuy rằng các mức này có thể cao đến 50 mg/kg hoặc hơn cũng không có hại.
Molypden – Mo	Chất này thường không nằm trong phần phân tích đất. Chất này cần ở mức không đáng kể và thường bao gồm trong các nguyên tố vết pha sẵn. Nếu không, áp dụng phun lá chất natri molybdat ở mức 0,5-1,0 g/L mỗi năm một hoặc hai lần là đủ.
Kẽm – Zn	Mức này nên là khoảng 2-5 mg/kg.

Bảng 5. Các tầm lá mong muốn cho bốn chất dinh dưỡng chính.

Chất dinh dưỡng	Khoảng cần thiết
N	1.0 – 1.5%
Ca	2.0 – 3.5%
B	50 – 70 ppm
K	0.7 – 1.2 %

Lời cảm tạ

Sự soạn lại phiên bản hướng dẫn này là các hoạt động liên tục từ bốn dự án xoài R&D liên tiếp, được tài trợ bởi Horticulture Innovation Australia, cơ quan Thu thuế Ngành Trồng Xoài và các tổ chức đối tác.

MG17000 (2018-2022)

Phiên bản hướng dẫn được soạn lại hiện hành (2020) được thực hiện dưới dự án MG17000 'Xây dựng Khả năng Thực hành Quản lý tốt nhất cho Ngành Trồng Xoài Úc' ('Building Best Management Practice Capacity for the Australian Mango Industry'). Các đối tác cung ứng bao gồm Hiệp hội Ngành Trồng Xoài, Bộ Nông Nghiệp và Ngư Nghiệp Queensland (QDAF), Bộ Công nghiệp Sản xuất Nguyên khai và Tài nguyên Lãnh thổ Bắc Úc (NTDPIR), Bộ Công nghiệp Sản xuất Nguyên khai và Phát triển Vùng Miền Tây Úc (WADPIRD) và Central Queensland University(CQU).

MG13017 (2014-2018)

Phiên bản thứ nhất của hướng dẫn này (2017) được soạn viết dưới dự án MG13017 "Xây dựng năng lực, thông tin, công nghệ và mở rộng ngành trồng xoài của Úc" bởi Hiệp hội Ngành Trồng Xoài. Phần lớn thông tin dùng để viết tài liệu hướng dẫn này đã được cập nhật qua một loạt các buổi hội thảo chuyên đề và các cuộc tái đánh giá trong các dự án khác; MG10013 và MG06007.

MG10013 (2011-2014) and MG06007(2008-2011)

Các dự án 'MG06007 Cung ứng Công nghệ Trồng Xoài' và 'MG10013 Cung ứng Thông tin và Công nghệ cho Ngành Trồng Xoài Úc' (2008-2014) là cột trụ cho việc nhận định, quy tụ và sắp xếp thông tin về dinh dưỡng xoài và các sự thực hành cập nhật thành một loạt các nguồn tài liệu thông tin dành cho nhà trồng. Thông tin này đã được giới thiệu đến các nhà trồng ở mỗi khu vực trồng xoài chính ở Úc, qua các cuộc hội thảo và hội thảo chuyên đề mang tựa đề; 'Thức ăn cho Quả – Quản lý Dinh Dưỡng ở cây Xoài' Các dự án này được tài trợ bởi Horticulture Australia Limited, các cơ quan thu thuế ngành trồng xoài và các đối tác bao gồm QDAF, NT DPI, Tropical Horticulture Consulting, NT Farmers, AMIA và Pinata.

Tài liệu tham khảo chính

Bộ Công nghiệp Sản xuất Nguyên khai (1999), “Mango Information Kit” (Tập Thông tin về Xoài), Chính phủ Queensland,

<http://era.daf.qld.gov.au/1647/>

Bộ Nông Nghiệp và Ngư Nghiệp, Tropical Horticulture Consulting, Bộ Công nghiệp Sản xuất Nguyên khai và Ngư nghiệp NT, Hiệp hội Trồng trọt NT, Piñata Farms (2015), “Food for Fruit – Nutrition Management in mangoes” (Thức ăn cho Quả - Quản lý dinh dưỡng ở xoài, Phần trình bày PDF,

<https://www.industry.mangoes.net.au/resource-collection/food-for-fruit-nutrition>

Bộ Phát triển Tài nguyên Ngành Kinh doanh Northern Territory, CSIRO, Đại học Charles Darwin và Hiệp hội Trồng trọt Northern Territory (2003), “Operation KP”, Editors S. Blaikie and P. Cavanagh, Chính phủ Northern Territory,

https://dpiir.nt.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/227825/op4_operation_kp.pdf

Bộ Phát triển Tài nguyên Ngành Kinh doanh Northern Territory (2005), Agnote 210/19: Fruit Tree Fertiliser Rates in the Top End (Editors M. Poffley and G. Owens), Chính phủ Northern Territory, 8pp.